

# Risalah Triwulan

Maret-Mei 2021

tersebut adalah NOAA 12822, 12824, dan 12826. NOAA 12822 menghasilkan 7 kali *flare* kelas C dengan kelas maksimum C8,6. Sementara itu, NOAA 12824 lebih aktif lagi dengan menghasilkan 22 kali *flare* kelas C dan 3 kali *flare* kelas M. Maksimum *flare* yang dihasilkan adalah M1,4 pada 22 Mei 2021 pukul 21.30 UT. Dalam evolusinya di Matahari, daerah aktif tersebut sangat aktif hingga memasuki tepi barat Matahari pada 30 Mei 2021. Daerah aktif NOAA 12826 yang sejak awal kemunculannya sudah berada di dekat tepi barat (N24W58) pada 26 Mei 2021, langsung menghasilkan *flare* kelas C. Namun, daerah aktif tersebut tidak lama bernaung di sisi dekat Matahari karena daerah aktif tersebut sudah memasuki sisi jauh pada tanggal 29 Mei 2021. Walaupun kemunculannya singkat, NOAA 12826 cukup eruptif dengan menghasilkan 10 kali *flare* kelas C yang maksimumnya mencapai kelas C3,4 pada 26 Mei 2021 pukul 21.34 UT.

*Flare* kelas M yang dilontarkan oleh NOAA 12824 juga berasosiasi dengan CME yang terjadi pada tanggal 22 Mei 2021. CME yang paling kuat berkaitan dengan *flare* kelas M1,4 terlontar pada pukul 22.00 UT dengan kecepatan maksimum sebesar 664 km/detik. CME tersebut geoeftif sehingga dapat mencapai Bumi. Pada bulan Mei juga terjadi *flare* kelas M3,9 dan C1,1 yang tidak berasosiasi dengan daerah aktif manapun sehingga kemungkinan berasal dari daerah aktif yang berada di sisi jauh Matahari. Gambar 3 menunjukkan plot fluks sinar X

**Tabel 1.** Prediksi bilangan bintik Matahari periode Juni 2021–April 2022. (Sumber: [sidc.oma.be/products/kalfil](http://sidc.oma.be/products/kalfil))

Bulan	Prediksi
Juni 2021	32,1 ± 6,3
Juli 2021	35,5 ± 7,5
Agustus 2021	39,6 ± 8,9
September 2021	44,2 ± 10,3
Oktober 2021	48,9 ± 11,8
November 2021	53,8 ± 13,4
Desember 2021	57,7 ± 14,8
Januari 2022	61,3 ± 16,1
Februari 2022	64,3 ± 17,3
Maret 2022	66,8 ± 18,3
April 2022	69,7 ± 19,5

selama terjadi *flare* yang bersumber dari NOAA 12822 dan 12824.

Pada tanggal 29–30 Mei 2021, fluks proton energi tinggi melampaui batas ambang, atau berada pada rentang 10 hingga 100 partikel  $\text{cm}^{-2}\text{det}^{-1}\text{sr}^{-1}$  (lihat Gambar 4). Peningkatan ini kemungkinan berkaitan dengan beberapa *flare* kelas C yang bersumber dari NOAA 12826.

Dengan demikian, aktivitas Matahari diprediksi akan makin meningkat (lihat Tabel 1). ■

## Aktivitas Geomagnet

Oleh

V. Wellyanita | Pussainsa LAPAN

Pada awal bulan Maret 2021, aktivitas geomagnet berada pada level aktif yang ditandai dengan peningkatan indeks K = 4 tanggal 1 Maret 2021 dan Indeks Dst mencapai nilai minimum sebesar -59 nT pada pukul 07.00 UT. Aktivitas geomagnet pada level aktif ini disebabkan partikel bermuatan dari Matahari yang terbawa oleh angin surya masuk ke dalam magnetosfer Bumi

melalui rekoneksi yang terjadi akibat medan magnet antarplanet berada pada arah selatan dalam rentang waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 5 jam. Tanggal 3 Maret 2021, aktivitas geomagnet kembali meningkat, ditandai dengan nilai indeks K = 4 dan indeks Dst mencapai -39 nT pada pukul 05.00 UT. Di daerah lintang tinggi dan menengah tampak terjadi pula peningkatan indeks *Auroral Electrojet* (AE) di bawah nilai 1500 nT yang berlangsung lebih dari 24 jam. Sepanjang bulan Maret ini, aktivitas geomagnet cenderung berada pada level tenang sampai dengan level aktif. Pada tanggal 14 Maret 2021, aktivitas geomagnet kembali mencapai level aktif dengan indeks K = 4 dan Dst -43 nT pada pukul 10.00 UT dan pada tanggal 20 Maret 2021 aktivitas geomagnet kembali berada pada level aktif dengan nilai indeks K = 4 dan Dst -45 nT pada pukul 13.00 UT. Peningkatan aktivitas geomagnet tersebut disebabkan lubang korona besar di sisi barat ekuator Matahari yang geoeftif dan mengakibatkan terjadinya peningkatan kecepatan angin surya hingga hampir mencapai 700 km/s.

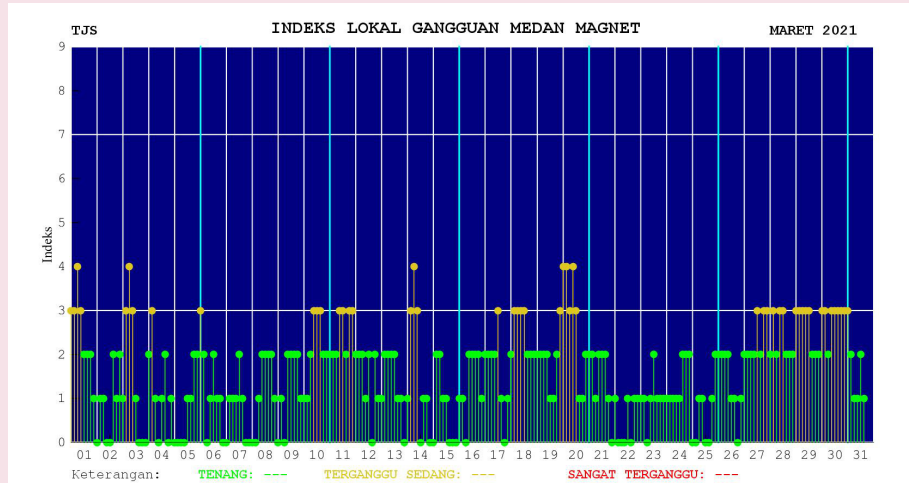
Sama halnya dengan bulan Maret 2021, aktivitas geomagnet pada bulan April 2021 cenderung berada pada level tenang. Aktivitas meningkat hingga mencapai level aktif pada tanggal 17 April 2021, dengan nilai indeks Dst -54 nT pada pukul 06.00 UT dan nilai indeks K = 4. Peningkatan aktivitas geomagnet ini disebabkan medan magnet antarplanet arah utara-selatan (*Bz*) mengarah ke selatan dalam rentang waktu yang cukup

# Risalah Triwulan

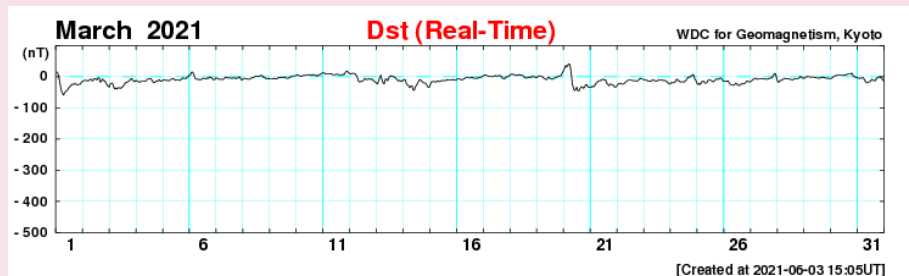
Maret-Mei 2021

panjang. Hal ini memungkinkan untuk terjadinya rekoneksi di sisi siang Bumi yang menyebabkan partikel bermuatan dari medium antarplanet memasuki magnetosfer Bumi. Masuknya partikel bermuatan ke dalam Bumi ini mengakibatkan aktivitas geomagnet berada pada level aktif selama 3 hari hingga tanggal 19 April 2021. Pada tanggal 26 April 2021, aktivitas geomagnet kembali berada pada level aktif dengan nilai indeks Dst -53 nT pada pukul 07.00 UT dan nilai indeks K = 4. Penurunan indeks Dst dan peningkatan indeks K diakibatkan oleh *Coronal Mass Ejection* (CME) tanggal 22 April 2021. Sementara itu, aktivitas AE di daerah aurora mencapai nilai 1500 nT yang berlangsung cukup panjang dari tanggal 16 sampai dengan 20 April 2021.

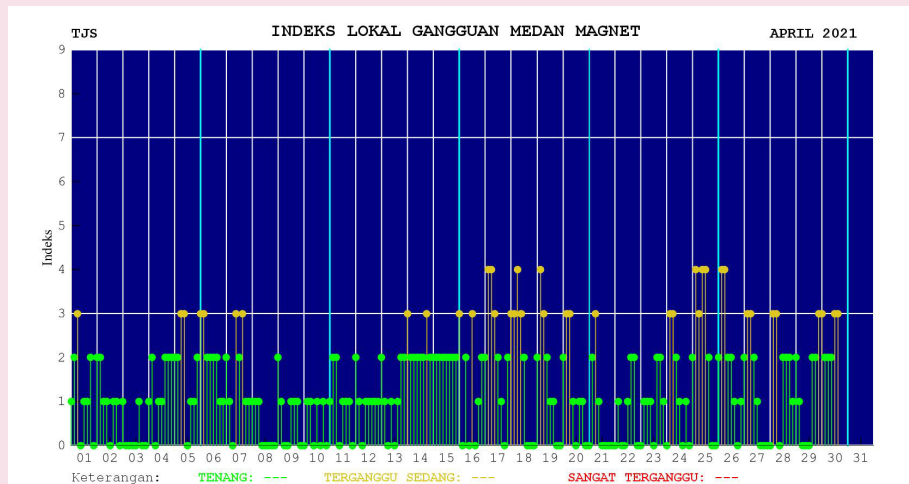
Pada tanggal 12 Mei 2021, aktivitas geomagnet mencapai level badai lemah, dengan nilai indeks Dst -61 nT pada pukul 15.00 UT dan nilai indeks K tertinggi adalah K = 5. Terganggunya aktivitas geomagnet ini diakibatkan oleh *High Speed Solar Wind Stream* (HSS) yang berasal dari lubang korona geoeftif. Angin surya membawa gelombang elektromagnet besar yang ketika mencapai daerah magnetopause akan dibelokkan sehingga angin surya akan mengalir di permukaan magnetopause. Aliran tersebut akan menimbulkan semacam riak-riak gelombang di permukaan magnetopause yang kemudian akan meluas dan mengakibatkan putusnya garis-garis medan magnet di permukaan magnetopause. Putusnya garis



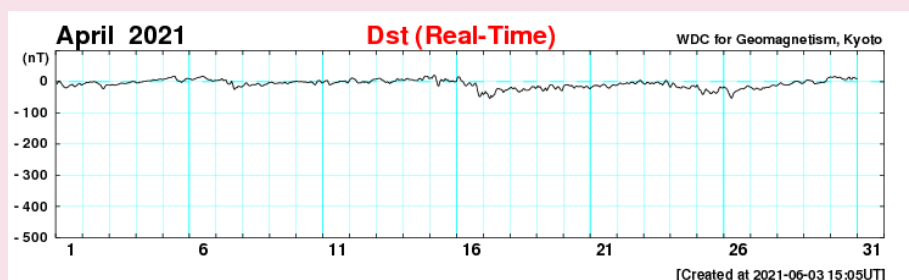
Gambar 1. Indeks K bulan Maret 2021 dari BPAA Sumedang.



Gambar 2. Plot Indeks Dst bulan Maret 2021. (Sumber: [wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/index.html))



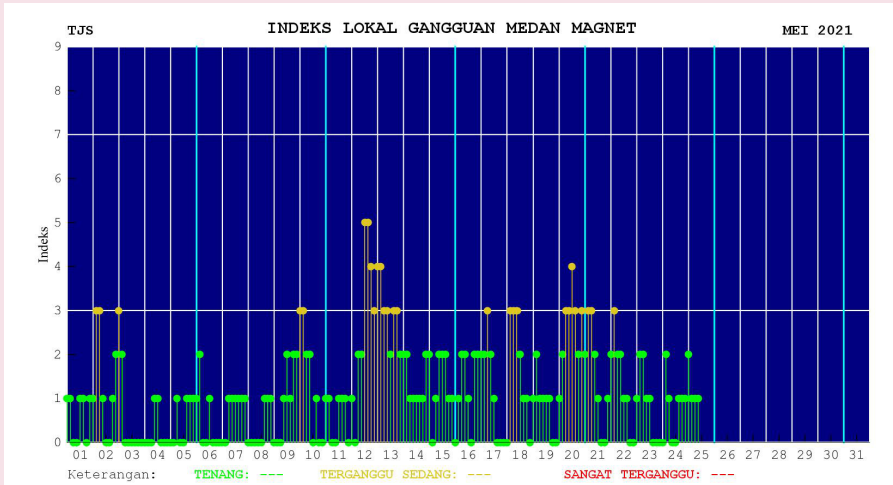
Gambar 3. Indeks K bulan April 2021 dari BPAA Sumedang.



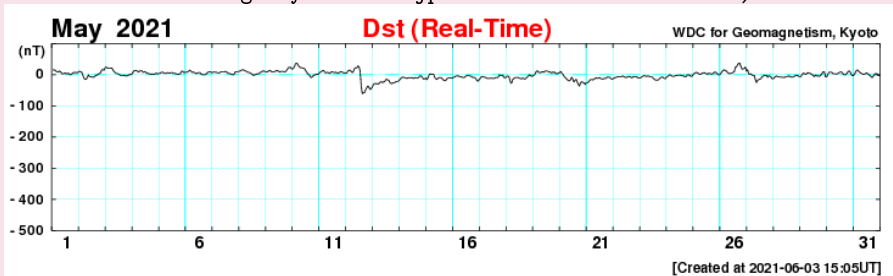
Gambar 4. Plot Indeks Dst bulan April 2021. (Sumber: [wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/index.html))

# Risalah Triwulan

## Maret-Mei 2021



**Gambar 5.** Plot Indeks Dst bulan Mei 2021. (Sumber: [wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/index.html))



**Gambar 6.** Plot Indeks Dst bulan Mei 2021. (Sumber: [wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/index.html))

medan magnet ini menyebabkan sebagian besar energi gelombang akan masuk ke dalam magnetosfer. Energi yang masuk ini akan berinteraksi dengan garis medan dalam magnetosfer yang tidak terputus sehingga terjadi resonansi dengan garis medan di bawahnya. Resonansi tersebut menyebabkan gelombang menjalar pada garis-garis medan dan mengakibatkan partikel dipercepat sehingga menghasilkan arus cincin yang menimbulkan badai magnet level rendah. Aktivitas geomagnet kembali berada pada level tenang hingga aktif pada tanggal 20 Mei 2021. Nilai indeks Dst terendah -36 nT pada pukul 13.00 UT dan  $K_p = 4$ . Di lintang tinggi dan menengah tampak terjadi pula peningkatan indeks AE di bawah nilai 1500 nT yang terjadi mulai tanggal 19 April 2021 pukul 22.00

UT dan berdurasi lebih dari 24 jam.

## Koneksitas Jaringan ALE-LAPAN dan Indeks T Regional

Oleh **A.S. Mardiani** | Pussainsa LAPAN

Dari pengamatan jaringan komunikasi *Automatic Link Establishment* (ALE) sirkuit komunikasi Watukosek–Bandung (jarak 517 km) selama bulan Maret 2021, tercatat keberhasilan komunikasi frekuensi 7, 10, dan 14 MHz yang cukup tinggi pada pagi hingga malam hari. Frekuensi 7 MHz memiliki keberhasilan tinggi pada pukul 07.00 WIB hingga 23.59 WIB. Frekuensi 9 MHz memiliki keberhasilan cukup

**Tabel 1.** Indeks T Regional Indonesia periode Juli 2021–Juni 2022.

Bulan & Tahun	Indeks T Regional
Juli 2021	32
Agustus 2021	36
September 2021	39
Oktober 2021	43
November 2021	46
Desember 2021	51
Januari 2022	53
Februari 2022	55
Maret 2022	57
April 2022	59
Mei 2022	61
Juni 2022	62

tinggi pada pukul 09.00 WIB hingga 22.59 WIB, dan frekuensi 14 MHz memiliki keberhasilan tinggi terutama pukul 13.00–18.59 WIB. Kecenderungan sama terjadi pada bulan April 2021. Sementara itu, pada bulan Mei 2021, keberhasilan komunikasi frekuensi 7 MHz terjadi sepanjang siang dan malam hari, sedangkan frekuensi 10 MHz terjadi pada pukul 00.00–02.59 WIB serta 10.00–23.59 WIB. Keberhasilan komunikasi frekuensi 14 MHz terjadi pada sore hingga malam, yaitu pukul 16.00–23.59 WIB.

Pada sirkuit komunikasi Pekanbaru–Bandung (jarak 1069 km), keberhasilan komunikasi tertinggi selama bulan Maret 2021 pada frekuensi 10 MHz pukul 07.00–23.59 WIB, selama bulan April 2021 terjadi keberhasilan komunikasi rendah di frekuensi 10 MHz pukul 07.00–16.59 WIB. Selama bulan Mei 2021, spektrum keberhasilan komunikasi cukup melebar dan merata seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Silakan hubungi Pusat Sains Antariksa LAPAN melalui surat